

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-289262

(43)公開日 平成6年(1994)10月18日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 B 6/44

識別記号

3 8 1

庁内整理番号

8807-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 OI (全 4 頁)

(21)出願番号

特願平5-73653

(22)出願日

平成5年(1993)3月31日

(71)出願人 000002255

昭和電線電纜株式会社

神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号

(72)発明者 塩野 武男

神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号 昭和電線電纜株式会社内

(72)発明者 千葉 実

神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1号 昭和電線電纜株式会社内

(74)代理人 弁理士 須山 佐一 (外1名)

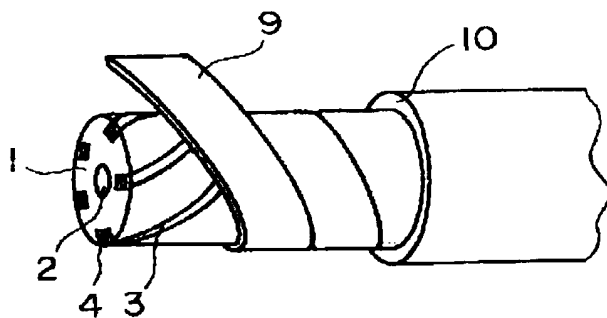
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ファイバケーブル

(57)【要約】

【目的】 光ファイバケーブルの浸水にともなう微生物の侵入に対してその繁殖を防止し、微生物被害を完全に防止する。

【構成】 溝3内に光ファイバ心線4が収納されたスペーサ1の外周に、テープ状基材5の表面に、吸水ポリマー粉体6と無機系の抗菌剤あるいは殺菌剤粒子7とがそれぞれゴム系バインダ8により分散塗布された吸水テープ9が、吸水ポリマー等の塗布層を内側にし幅方向にラップさせて横巻きされている。また、このような吸水テープ9の巻回層の上には、低密度ポリエチレンなどのプラスチックのシース10が被覆されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シースの内側に吸水材の層を設けてなる光ファイバケーブルにおいて、前記吸水材が、吸水ポリマーと無機系の抗菌剤乃至殺菌剤粒子とをそれぞれ含む、バインダによる塗布層を有することを特徴とする光ファイバケーブル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、細菌や真菌（カビ類）のような微生物による被害が防止される光ファイバケーブルに関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、光ファイバはその使用条件によっては温度や湿度の影響を強く受け、水分（湿気）が侵入すると、侵入してきた水分による劣化が生じると同時に、細菌や真菌のような微生物が発生したり繁殖したりしやすい状態になる。そして、このような微生物が光ファイバのコアやクラッドを侵蝕すると、伝送損失が増加するため、微生物の発生および繁殖を抑えて被害を防止するための対策は、水中のような高温高湿度の場所で使用される光ファイバケーブルにおいて重要な問題である。

【0003】従来から、微生物による被害を防止する光ファイバケーブルとしては、例えば特開平3-158806号公報に記載されているように、光ファイバの被覆材に抗菌剤乃至殺菌剤を含有させ、耐微生物性を向上させたものがある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の光ファイバケーブルにおいては、接続部からの浸水とともなって微生物が侵入してくる場合には、被害防止の効果が全くないという問題があった。

【0005】本発明はこのような問題を解決するためになされたもので、浸水とともなう微生物の侵入に対してその繁殖を防止し、微生物被害を完全に防止することができる光ファイバケーブルを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の光ファイバケーブルは、シースの内側に吸水材の層を設けてなる光ファイバケーブルにおいて、前記吸水材が、吸水ポリマーと無機系の抗菌剤乃至殺菌剤粒子とをそれぞれ含む、バインダによる塗布層を有することを特徴としている。

【0007】本発明において吸水材としては、以下に示すような吸水テープを使用する。すなわち、テープ基材の表面に高吸水ポリマーの粉体と無機系の抗菌剤乃至殺菌剤の粒子とを、それぞれバインダに分散させて塗布した、あるいは含浸させた吸水テープを使用する。そしてこのようなテープを、例えば溝（スロット）内に光ファイバ心線を収納したスペーサの外周に、前記塗布層を内

側にして横巻きまたは縦添えすることが望ましい。

【0008】ここで、テープ基材としては、吸水しにくく耐久性のある材料であれば何でも良くまた織布でも不織布でも良い。また、吸水ポリマーは、吸水率が大きく吸水により劣化して水素を発生しにくいものが良く、ポリアクリル酸ナトリウムのようなポリアクリル酸塩系、イソパール系、酢酸ビニル アクリル酸共重合体系などの合成ポリマー系のものを使用することが望ましい。さらに、抗菌剤乃至殺菌剤粒子としては、銀、銅、亜鉛および錫のような抗菌乃至殺菌性の金属の一種以上を含む、結晶質のアルミノケイ酸塩粒子（ゼオライト粒子）または非晶質のアルミノケイ酸塩粒子が使用される。このような粒子の配合量は、吸水テープの面積  $1 \text{ m}^2$  に対して  $1 \sim 30 \text{ g}$  の割合とすることが好ましい。配合量が  $1 \text{ g/m}^2$  未満では抗菌乃至殺菌の効果が少なく、また  $30 \text{ g/m}^2$  を越えると吸水性が低下するとともに、テープ自体が硬くなって巻回しにくくなるため好ましくない。また、バインダとしては、ブチルゴムやスチレンブタジエンゴムのようなゴム系のものを使用することが好ましい。またさらに、このような吸水ポリマーと抗菌剤乃至殺菌剤粒子およびバインダとからなる吸水層の上に、さらに薄肉で目の粗い不織布などを被着した吸水テープを使用することができる。

## 【0009】

【作用】本発明の光ファイバケーブルにおいては、シースの内側に設けられた吸水材が、吸水ポリマーと無機系の抗菌剤乃至殺菌剤粒子とを含有するバインダによる塗布層を有しているので、ケーブル内に浸水とともに細菌や真菌のような微生物が侵入してきた場合に、吸水ポリマーが吸水膨潤してバインダによる結合から脱落し、水の侵入並びに走水を効果的に防止するうえに、このような吸水ポリマーの脱落とともに、抗菌剤乃至殺菌剤粒子もバインダによる結合から脱落してケーブル内へバラバラに広がり、水とともに侵入する微生物に作用し、その繁殖を完全に抑え速やかに死滅させる。

【0010】したがって、微生物の作用に起因する光ファイバケーブルの構成材料の腐敗や劣化が防止され、伝送損失の増加が抑制される。

## 【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0012】図1は、本発明の光ファイバケーブルの一実施例を示す斜視図である。

【0013】図において、符号1は、テンションメンバ（抗張力体）2上に高分子材料を被覆して形成され、外周に複数の溝3がらせん状に設けられた棒状のスペーサを示し、その溝3内には光ファイバ心線4が収納されている。そして、このようなスペーサ1の外周には、図2に拡大して示すように、テープ状基材5の表面に、吸水ポリマー粉体6と無機系の抗菌剤あるいは殺菌剤粒子7

とがそれぞれゴム系バインダ8により分散塗布された吸水テープ9が、吸水ポリマー等の塗布層を内側にし幅方向にラップさせて横巻きされている。また、このような吸水テープ9の巻回層の上には、低密度ポリエチレンなどのプラスチックのシース10が被覆されている。

【0014】このように構成される実施例の光ファイバケーブルにおいては、吸水ポリマー粉体6とともに抗菌剤等の粒子7を含むゴム系バインダ8の塗布層を有する吸水テープ9が、スペーサ1の外周にラップ巻きされているので、ケーブル内に水とともに細菌や真菌のような微生物が侵入してきた場合には、抗菌剤等の粒子7がゴム系バインダ8の層から脱落しバラバラになってスペーサ1の溝3内へ広がり、微生物の繁殖等を完全に抑える。そのため、微生物の作用による伝送損失の増大が防止される。また、吸水ポリマー粉体6は吸水膨潤してゴム系バインダ8による結合から脱落し、水の侵入並びに長さ方向の走水を効果的に防止する。

【0015】次に、前記実施例に係わる実験結果について説明する。

【0016】すなわち、50gのポリエステルスバンボ 20  
ンド不織布の片面に、ボリアクリル酸塩系の吸水ポリマ\*

\*-15g/m<sup>2</sup>とNaAgCuゼオライト3~40g/m<sup>2</sup>とをそれぞれゴム系バインダに分散させ一定の厚さで塗布した吸水テープを試料とし、以下に示す噴霧法によるカビ抵抗性試験を行った。また比較のために、抗菌剤であるNaAgCuゼオライトの配合量を0および0.5g/m<sup>2</sup>として吸水テープを試料とし、同様な抗菌性試験を行った。

【0017】抗菌性試験では、まず普通寒天培地で37℃、18時間培養した試験菌を、リン酸緩衝液(1/15M、pH:7.2)に浮遊させ、細菌(大腸菌*Escherichia coli*)の孢子数約10<sup>6</sup>個/mlの懸濁液を調製し、これを適時希釈して試験に供した。次いで、アルコール綿で洗浄した吸水テープの試料片(50×50mm)の表面に、前記した菌液を一定量噴霧してから35℃で保存した後、試料片の菌液を洗い出し、洗い出し液について菌数測定を行った。なお、培地としてはMueller Hinton 2(BBL)を使用した。

【0018】こうして測定された試料片1枚当りの菌数の経時変化を表1に示す。

【0019】

【表1】

		抗菌剤の種類と配合量	菌数の経時変化		
			0	5	48時間
実 施 例	1	NaAgCuゼオライト 3g/m <sup>2</sup>	4×10 <sup>6</sup>	0	0
	2	NaAgCuゼオライト 10g/m <sup>2</sup>	4×10 <sup>6</sup>	0	0
	3	NaAgCuゼオライト 30g/m <sup>2</sup>	4×10 <sup>6</sup>	0	0
	4	NaAgCuゼオライト 40g/m <sup>2</sup>	4×10 <sup>6</sup>	0	0
比 較 例	1	なし	4×10 <sup>6</sup>	4×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>
	2	NaAgCuゼオライト0.5g/m <sup>2</sup>	4×10 <sup>6</sup>	3×10 <sup>6</sup>	8×10 <sup>5</sup>

表の結果より、実施例の光ファイバケーブルに使用する吸水テープは、細菌のような微生物を完全に死滅させることが確かめられた。したがって、吸水材としてこのような吸水テープが用いられた光ファイバケーブルは、微生物による被害が防止され、伝送損失の増加が抑制される。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように本発明の光ファイバケーブルにおいては、シースの内側に設けられた吸水材が、吸水ポリマーと無機系の抗菌剤乃至殺菌剤粒子とを※50

※含有するバインダの塗布層を有しているもので、水の侵入並びに走水が効果的に防止されるうえに、浸水にともなう微生物の侵入に対してその繁殖等が抑えられ、微生物被害が完全に防止される。したがって、長期にわたって良好な伝送特性が維持される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ファイバケーブルの一実施例を示す斜視図。

【図2】実施例に使用する吸水テープの構造を模式的に示す断面図。

5

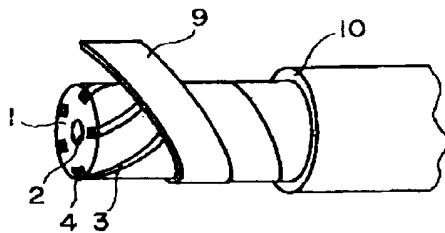
6

## 【符号の説明】

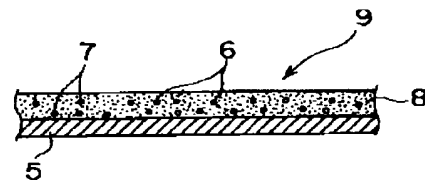
- 1.....スペーサ  
 2.....テンションメンバ  
 3.....溝  
 4.....光ファイバ心線  
 5.....テープ状基材

- 6.....吸水ポリマー粉体  
 7.....抗菌剤乃至殺菌剤粒子  
 8.....ゴム系バインダ  
 9.....吸水テープ  
 10.....プラスチックシース

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 宏  
 神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1  
 号 昭和電線電纜株式会社内

(72)発明者 井上 直哉  
 神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1  
 号 昭和電線電纜株式会社内  
 (72)発明者 石田 良雄  
 神奈川県川崎市川崎区小田栄2丁目1番1  
 号 昭和電線電纜株式会社内